

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-082108

(43)Date of publication of application : 21.03.2000

(51)Int.Cl.	G06K 7/10
	G06K 7/00

(21)Application number : 11-186276

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 30.06.1999

(72)Inventor : IHARA KEIGO
REKIMOTO JIYUNICHI
NAKAJIMA SHINJI
SUEYOSHI TAKAHIKO

(30)Priority

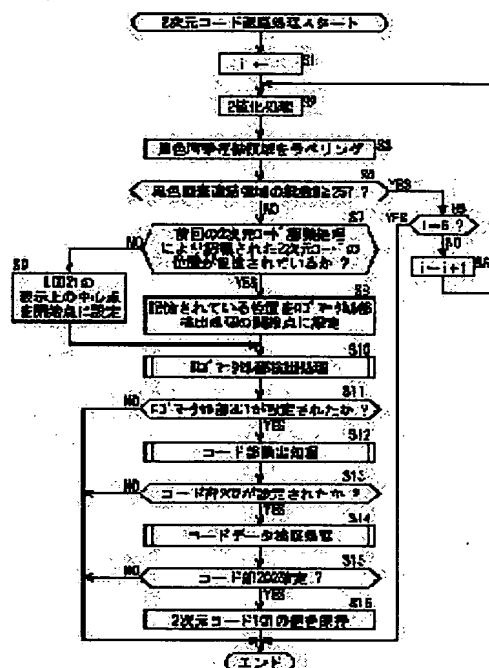
Priority number : 10184350 Priority date : 30.06.1998 Priority country : JP

(54) TWO-DIMENSIONAL CODE RECOGNITION PROCESSING METHOD, DEVICE THEREFOR AND MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to efficiently and precisely recognize code data from picture data of a two-dimensional code.

SOLUTION: In this recognition processing method the picture data of a two-dimensional code picked up by a CCD video camera binarization processed at a step S2 and, next, has a black pixel coupling area decided at a step S3. Then, a logo mark cell part responsible for presentation of a reference of recognition processing and readable information at the same time is detected at a step S10. Corner cells within a specified search range with a logo mark cell part as a reference are detected at a step S12 and code data of the two-dimensional code existing in an area of a code part surrounded by the corner cells is detected. At a step S14, the code data of the detected code data are verified.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-82108
(P2000-82108A)

(43) 公開日 平成12年3月21日 (2000.3.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 6 K 7/10		G 0 6 K 7/10	W
7/00		7/00	P

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平11-186276

(22) 出願日 平成11年6月30日 (1999.6.30)

(31) 優先権主張番号 特願平10-184350

(32) 優先日 平成10年6月30日 (1998.6.30)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 井原 圭吾

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 層本 純一

東京都品川区東五反田3丁目14番13号 株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所内

(74) 代理人 100082131

弁理士 稲本 義雄

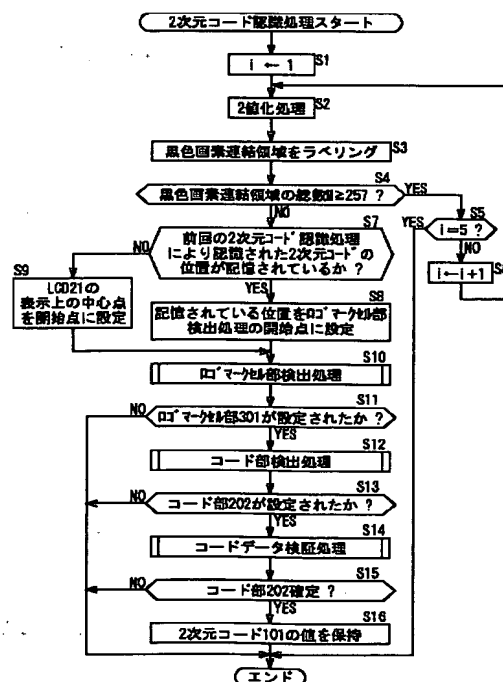
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2次元コード認識処理方法、2次元コード認識処理装置、および媒体

(57) 【要約】

【課題】 2次元コードの画像データからコードデータを、効率よくかつ正確に認識することができるようにする。

【解決手段】 CCDビデオカメラで撮像された2次元コードの画像データが、ステップS2で2値化処理され、次にステップ3で黒色画素連結領域が決定される。ステップS10において、認識処理の基準と可読情報の提示を同時に担うロゴマークセル部が検出され、ステップS12において、ロゴマークセル部を基準とする所定の探索範囲内のコーナーセルが検出され、コーナーセルによって囲まれるコード部の領域内に存在する2次元コードのコードデータが検出される。ステップS14において、検出されたコード部のコードデータが検証される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の方形セルが所定の配列規則に従って 2 次元配置された 2 次元コードを認識する 2 次元コード認識処理方法において、

外部から取り込んだ画像情報から、所定の閾値に基づいて 2 値化データを生成する 2 値化処理ステップと、前記 2 値化処理ステップで生成された前記 2 値化データに基づいて、前記 2 次元コードを認識する上で基準となる基準セルを検出する基準セル検出処理ステップと、前記 2 値化処理ステップで生成された前記 2 値化データに基づいて、前記基準セル検出処理ステップで検出された前記基準セルを基準として、所定の探索範囲内に存在するコーナーセルを検出するコーナーセル検出処理ステップと、前記 2 値化処理ステップで生成された前記 2 値化データに基づいて、前記基準セルと前記コーナーセルとによって囲まれるコード部の領域内に存在する前記 2 次元コードに割り当てられたコードデータを検出するコードデータ検出処理ステップとを含むことを特徴とする 2 次元コード認識処理方法。

【請求項 2】 前記基準セルは、所定の縦横比の矩形形状の黒色画素連結領域内に前記 2 次元コードに関連する白抜き可読情報を含んで構成され、前記基準セル検出処理ステップは、前記可読情報を含む所定の縦横比の矩形形状の前記基準セルを検出することを特徴とする請求項 1 に記載の 2 次元コード認識処理方法。

【請求項 3】 前記可読情報は、前記 2 次元コードのコード体系に付されたロゴマークであることを特徴とする請求項 2 に記載の 2 次元コード認識処理方法。

【請求項 4】 前記可読情報は、前記 2 次元コードのコード体系に関連する会社名であることを特徴とする請求項 2 に記載の 2 次元コード認識処理方法。

【請求項 5】 前記可読情報は、前記 2 次元コードのコード体系に関連する URL であることを特徴とする請求項 2 に記載の 2 次元コード認識処理方法。

【請求項 6】 前記基準セル検出処理ステップは、任意に設定可能な検出開始点から、前記 2 値化処理ステップで生成された前記 2 値化データに基づいて、前記 2 次元コードを認識する上で基準となる所定の縦横比の矩形形状の基準セルを検出することを特徴とする請求項 1 に記載の 2 次元コード認識処理方法。

【請求項 7】 前記基準セル検出処理ステップは、前記検出開始点として、直前に検出した基準セルの開始点を設定することを特徴とする請求項 6 に記載の 2 次元コード認識処理方法。

【請求項 8】 前記基準セル検出処理ステップは、直前に検出した前記基準セルの前記開始点が存在しない場合、前記検出開始点として、外部から取り込んだ画像情報の中心点を設定することを特徴とする請求項 6 に記載

の 2 次元コード認識処理方法。

【請求項 9】 前記 2 値化処理ステップで生成された前記 2 値化データに基づいて、黒色画素が連結された黒色画素連結領域の総数を計数し、前記総数が所定個数未満となるまで、前記 2 値化処理ステップにおける所定の閾値を段階的に設定変更する閾値変更処理ステップをさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の 2 次元コード認識処理方法。

【請求項 10】 前記閾値変更処理ステップで、前記閾値が段階的に設定変更され、全ての前記閾値が設定変更された段階において、前記黒色画素連結領域の総数が前記所定個数以上であった場合、一連の認識処理を一旦終了し、外部から取り込んだ新たな画像情報に基づく一連の認識処理を開始することを特徴とする請求項 9 に記載の 2 次元コード認識処理方法。

【請求項 11】 前記コードデータ検出処理ステップは、前記 2 値化処理ステップで生成された前記 2 値化データに基づいて、前記基準セルと前記コーナーセルとによって囲まれる前記コード部の領域内に存在する前記 2 次元コードからコードデータを算出するコードデータ算出処理ステップと、前記コード部の領域内に存在する前記 2 次元コードからチェックデータを算出するチェックデータ算出処理ステップと、前記チェックデータ算出処理ステップによって算出された前記チェックデータに基づいて、前記コードデータ算出処理ステップによって算出された前記コードデータを検証する検証処理ステップとからなることを特徴とする請求項 1 に記載の 2 次元コード認識処理方法。

【請求項 12】 前記 2 値化処理ステップは、外部の撮像手段によって撮像された前記画像情報を取り込み、取り込んだ前記画像情報から、前記所定の閾値に基づいて前記 2 値化データを生成することを特徴とする請求項 1 に記載の 2 次元コード認識処理方法。

【請求項 13】 複数の方形セルが所定の配列規則に従って 2 次元配置された 2 次元コードを認識する 2 次元コード認識処理装置において、外部から取り込んだ画像情報から、所定の閾値に基づいて 2 値化データを生成する 2 値化手段と、前記 2 値化手段で生成された前記 2 値化データに基づいて、前記 2 次元コードを認識する上で基準となる基準セルを検出する基準セル検出手段と、前記 2 値化手段で生成された前記 2 値化データに基づいて、前記基準セル検出手段で検出された前記基準セルを基準として、所定の探索範囲内に存在するコーナーセルを検出するコーナーセル検出手段と、前記 2 値化手段で生成された前記 2 値化データに基づいて、前記基準セルと前記コーナーセルとによって囲まれるコード部の領域内に存在する前記 2 次元コードに割り当てられたコードデータを検出するコードデータ検出手

段とを備えることを特徴とする２次元コード認識処理装置。

【請求項１４】 前記基準セル検出手段は、任意に設定可能な検出開始点から、前記２値化手段で生成された前記２値化データに基づいて、前記２次元コードを認識する上で基準となる所定の縦横比の矩形状の基準セルを検出することを特徴とする請求項１３に記載の２次元コード認識処理装置。

【請求項１５】 前記２値化手段で生成された前記２値化データに基づいて、黒色画素が連結された黒色画素連結領域の総数を計数し、前記総数が所定個数未満となるまで、前記２値化手段における所定の閾値を段階的に設定変更する閾値変更手段をさらに備えることを特徴とする請求項１３に記載の２次元コード認識処理装置。

【請求項１６】 前記コードデータ検出手段は、前記２値化手段で生成された前記２値化データに基づいて、前記基準セルと前記コーナセルとによって囲まれる前記コード部の領域内に存在する前記２次元コードからコードデータを算出するコードデータ算出手段と、前記コード部の領域内に存在する２次元コードからチェックデータを算出するチェックデータ算出手段と、前記チェックデータ算出手段によって算出された前記チェックデータに基づいて、前記コードデータ算出手段によって算出された前記コードデータを検証する検証手段とからなることを特徴とする請求項１３に記載の２次元コード認識処理装置。

【請求項１７】 前記２値化手段は、外部の撮像手段によって撮像された前記画像情報を取り込み、取り込んだ前記画像情報から、前記所定の閾値に基づいて２値化データを生成することを特徴とする請求項１３に記載の２次元コード認識処理装置。

【請求項１８】 複数の方形セルが所定の配列規則に従って２次元配置された２次元コードを認識する２次元コード認識処理プログラムにおいて、外部から取り込んだ画像情報から、所定の閾値に基づいて２値化データを生成する２値化処理ステップと、前記２値化処理ステップで生成された前記２値化データに基づいて、前記２次元コードを認識する上で基準となる基準セルを検出する基準セル検出処理ステップと、前記２値化処理ステップで生成された前記２値化データに基づいて、前記基準セル検出処理ステップで検出された前記基準セルを基準として、所定の探索範囲内に存在するコーナセルを検出するコーナセル検出処理ステップと、前記２値化処理ステップで生成された前記２値化データに基づいて、前記基準セルと前記コーナセルとによって囲まれるコード部の領域内に存在する前記２次元コードに割り当てられたコードデータを検出するコードデータ検出処理ステップとを含むことを特徴とする２次元コード認識処理プログラムをコンピュータに実行させる媒

体。

【請求項１９】 前記基準セル検出処理ステップは、任意に設定可能な検出開始点から、前記２値化処理ステップで生成された前記２値化データに基づいて、前記２次元コードを認識する上で基準となる所定の縦横比の矩形状の基準セルを検出することを特徴とする請求項１８に記載の２次元コード認識処理プログラムをコンピュータに実行させる媒体。

【請求項２０】 前記２値化処理ステップで生成された前記２値化データに基づいて、黒色画素が連結された黒色画素連結領域の総数を計数し、前記総数が所定個数未満となるまで、前記２値化処理ステップにおける所定の閾値を段階的に設定変更する閾値変更処理ステップをさらに備えることを特徴とする請求項１８に記載の２次元コード認識処理プログラムをコンピュータに実行させる媒体。

【請求項２１】 前記コードデータ検出処理ステップは、前記２値化処理ステップで生成された前記２値化データに基づいて、前記基準セルと前記コーナセルとによって囲まれる前記コード部の領域内に存在する前記２次元コードからコードデータを算出するコードデータ算出処理ステップと、前記コード部の領域内に存在する前記２次元コードからチェックデータを算出するチェックデータ算出処理ステップと、前記チェックデータ算出処理ステップによって算出された前記チェックデータに基づいて、前記コードデータ算出処理ステップによって算出された前記コードデータを検証する検証処理ステップとからなることを特徴とする請求項１８に記載の２次元コード認識処理プログラムをコンピュータに実行させる媒体。

【請求項２２】 前記２値処理ステップは、外部の撮像手段によって撮像された画像情報を取り込み、取り込んだ前記画像情報から、前記所定の閾値に基づいて２値化データを生成することを特徴とする請求項１８に記載の２次元コード認識処理プログラムをコンピュータに実行させる媒体。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、２次元コード認識処理方法、２次元コード認識処理装置、および２次元コード認識処理プログラムをコンピュータに実行させる媒体に関し、特に、撮像された２次元コードの画像データから、効率よくかつ正確にコードデータを認識することができるようにした２次元コード認識処理方法、２次元コード認識処理装置、および２次元コード認識処理プログラムをコンピュータに実行させる媒体に関する。

【０００２】

【従来の技術】従来から、物品の種類や状態などを示す英数字をバーコード化し、例えば、物品に貼付してお

き、その貼付されたバーコードを読み取って、物品の種類や状態などの情報を取得するバーコードシステムが、多くの産業分野に普及している。

【0003】この種のバーコードにおいて、特に1次元バーコードと呼ばれるものの一例を示せば、図20の通りである。この図において、1次元バーコード500は、太さの異なるバー（黒色の棒状部分）と、スペース（空白部分）の組み合わせからなるコード部501と、このコード部501にコード化されているコードを示すID（識別番号）部502とから構成されている。そして、ID部502には、コード部501にコード化されている英数字が可読情報として表示されている。このような1次元バーコード500が、バーコードスキャナと呼ばれる光学的認識装置によって読み取られるようになって

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した1次元バーコード500を読み取る1つの方法として、CCDビデオカメラにより読み取る方法が挙げられるが、例えば、コード化される情報量の増大に伴って、バーの配列が長くなると、CCDビデオカメラによる1次元バーコード500の読み取りが困難になる。

【0005】そこで、コード化される情報が多くなった場合においても、ビデオカメラによる読み取りを可能にするために、1次元バーコード500のバーに代えて、図21に示すような複数の黒色の方形セルが所定の配列規則に従って2次元配置されたコード部601と、コード部601にコード化されているコードを示すID部602とから構成される2次元コード600が種々提案されている。

【0006】これによれば、情報が2次的にコード化されることより、より多くの情報量をコード化することができ、1次元バーコード500に比べ、より多くの情報がコード化されていても、ビデオカメラによる読み取りが可能となる。

【0007】しかしながら、2次元コード600は、ビデオカメラによって撮像された画像データから2次元コード600を認識する際に、ゴミ、汚れ、その他の2次元コード600以外の画像との識別が困難となり、正確にコードデータを認識することができないという課題があった。

【0008】また、上述した2次元コード600においては、1次元バーコード500と同様に、そのID部602に、コード化されたコードが人間によって判読可能な英数字等によって表示されているものの、その2次元コード600が、一体何を示すコードなのか、さらには、一体どのようなコード体系で、どのような配列規則に従って方形セルが2次元配置されているのかについて、識別することができなかった。

【0009】本発明はこのような状況に鑑みてなされた

ものであり、2次元コードの画像データから、コードデータを効率よくかつ正確に認識することができるようにするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の2次元コード認識処理方法は、複数の方形セルが所定の配列規則に従って2次元配置された2次元コードを認識する2次元コード認識処理方法において、外部から取り込んだ画像情報から、所定の閾値に基づいて2値化データを生成する2値化処理ステップと、前記2値化処理ステップで生成された2値化データに基づいて、前記2次元コードを認識する上で基準となる基準セルを検出する基準セル検出処理ステップと、前記2値化処理ステップで生成された2値化データに基づいて、前記基準セル検出処理ステップで検出された基準セルを基準として、所定の探索範囲内に存在するコーナーセルを検出するコーナーセル検出処理ステップと、前記2値化処理ステップで生成された2値化データに基づいて、前記基準セルと前記コーナーセルとによって囲まれるコード部の領域内に存在する前記2次元コードに割り当てられたコードデータを検出するコードデータ検出処理ステップとを含むことを特徴とする。

【0011】請求項13に記載の2次元コード認識処理装置は、複数の方形セルが所定の配列規則に従って2次元配置された2次元コードを認識する2次元コード認識処理装置において、外部から取り込んだ画像情報から、所定の閾値に基づいて2値化データを生成する2値化手段と、前記2値化手段で生成された2値化データに基づいて、前記2次元コードを認識する上で基準となる基準セルを検出する基準セル検出手段と、前記2値化手段で生成された2値化データに基づいて、前記基準セル検出手段で検出された基準セルを基準として、所定の探索範囲内に存在するコーナーセルを検出するコーナーセル検出手段と、前記2値化手段で生成された2値化データに基づいて、前記基準セルと前記コーナーセルとによって囲まれるコード部の領域内に存在する前記2次元コードに割り当てられたコードデータを検出するコードデータ検出手段とを備えることを特徴とする。

【0012】請求項18に記載の2次元コード認識処理プログラムをコンピュータに実行させる媒体は、複数の方形セルが所定の配列規則に従って2次元配置された2次元コードを認識する2次元コード認識処理プログラムにおいて、外部から取り込んだ画像情報から、所定の閾値に基づいて2値化データを生成する2値化処理ステップと、前記2値化処理ステップで生成された2値化データに基づいて、前記2次元コードを認識する上で基準となる基準セルを検出する基準セル検出処理ステップと、前記2値化処理ステップで生成された2値化データに基づいて、前記基準セル検出処理ステップで検出された基準セルを基準として、所定の探索範囲内に存在するコー

ナーセルを検出するコーナーセル検出処理ステップと、前記2値化処理ステップで生成された2値化データに基づいて、前記基準セルと前記コーナーセルとによって囲まれるコード部の領域内に存在する前記2次元コードに割り当てられたコードデータを検出するコードデータ検出処理ステップとを含むことを特徴とする。

【0013】請求項1に記載の2次元コード認識処理方法、請求項13に記載の2次元コード認識処理装置、および請求項18に記載の2次元コード認識処理プログラムをコンピュータに実行させる媒体においては、外部から取り込まれた画像情報から、所定の閾値に基づいて2値化データが生成され、この2値化データに基づいて、2次元コードを認識する上で基準となる基準セルが検出され、さらに基準セルを基準として、所定の探索範囲内に存在するコーナーセルが検出され、これら基準セルとコーナーセルとによって囲まれるコード部の領域内に存在する2次元コードに割り当てられたコードデータが検出される。

【0014】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を説明する。

【0015】図1は、本発明を適用したパーソナルコンピュータ1の使用例を表している。オブジェクト100は、例えば、名刺状のカードで、2次元コード101が貼付（印刷を含む）されている。

【0016】2次元コード101は、図2に示すように、複数の正形状のセル（黒色の部分）が所定の配列規則に従って2次元的に配置されており、このセルの配列パターンにより、所定の英数文字、例えば、この例の場合、数字200がコード化されている。

【0017】以下に、2次元コード101の詳細を説明する。2次元コード101は、ロゴマーク部201とコード部202から構成されており、これらロゴマーク部201とコード部202の全体は、1個の正形状のセルの矩形領域を1ブロックと表現すると、7ブロック分の長さのX軸方向の辺と、9.5ブロック分の長さのY軸方向の辺で形成される領域（以下、このような領域を7×9.5ブロック領域と記述する。他の場合においても同様である）内に配置されている。

【0018】ロゴマーク部201は、図3に示すように、ロゴマークセル部301およびノンセル部302から構成されている。そして、7×1.5ブロック領域の長形状のセルであるロゴマークセル部301には、ロゴマーク、文字、または数字など、2次元コードに関連する白抜き可読文字情報が印刷により表示されている。ここで、例えば、ロゴマークとしては、2次元コード101のコード体系に付された「CyberCode」など、2次元コード101が何を意味するコードなのかを、人間が判読可能なマークとして、白抜き文字で表示される。

【0019】また、ロゴマークに限らず、2次元コード101のコード体系を開発した本出願人の会社名を表示したり、2次元コード101のコード体系に関連する情報資源の格納場所を示すURL（Uniform Resource Locator）などを表示するようにしても構わない。なお、URLとは、インターネット上に分散しているファイルなどの情報資源の格納場所を一意に指定するための表記方法である。

【0020】以上のように、長形状のロゴマークセル部301に、その2次元コード101が何を示すコードなのかをロゴマーク等で表示することにより、そのロゴマーク等に関する情報が掲載されているインターネット上のホームページなどを参照することで、その2次元コード101に関する情報を取得し、理解することができる。例えば、本願出願時点において、本出願人が提供している下記のURLでアクセス可能なホームページには、以下のような説明文が掲載されている。

<http://www.sony.co.jp/sd/ProductsPark/Consumer/PCOM/PCG-C1CAT/cybercode.html>

「サイバーコード」は、ソニー独自の2次元バーコードで、約1,677万通り（24ビット）のパターンが存在します。このうち約100万通り（20ビット）を、任意のプログラム起動用として自由に登録することが可能。残りのコード分は、将来のサービス拡張用として予約されています。「サイバーコード」は、それが貼られたものから、対応するコンピューター上の情報を引き出すためのインデックスの役割をし、CyberCode Finderのファインダーを通して、プログラムが起動されることにより、あたかも「サイバーコード」が貼られたものから、対応する情報がコンピューター上に飛び出してくるという新しいインターフェースを提供します。」

【0021】次に、図3に示すように、ロゴマークセル部301の、コード部202側の7×1ブロック領域には、セルが存在しないノンセル部302が存在する。なお、ロゴマークセル部301の長軸（図2のX軸方向の軸）を辺A、および短軸（図2のY軸方向の軸）を辺Bとする。

【0022】コード部202には、図4に示すように、ロゴマークセル部301を下方向に位置させたとき、ロゴマークセル部301の左端から7ブロック分上方向に位置する左上コーナーセル、およびロゴマークセル部301の右端から7ブロック分上方向に位置する右上コーナーセルが存在する。また、ロゴマークセル部301の左端から1ブロック分上方向に位置する左下コーナーセル、およびロゴマークセル部301の右端から1ブロック分上方向に位置する右下コーナーセルが存在する。なお、左上コーナーセル、右上コーナーセル、左下コーナーセル、および右下コーナーセルを特に区別する必要がない場合、これらをまとめてコーナーセルと称する。

【0023】コーナーセルの周囲の隣接する3ブロック

分の領域には、セルが存在しない。つまり、ロゴマークセル部301に対して、上述したような位置に存在し、周り3ブロック領域にセルが存在しないようなセルはコーナーセルとされる。

【0024】コード部202は、実際は、1ブロックを1ビットとすると、49ビット（7ブロック×7ブロック＝49ブロック）分の情報をコード化することができるが、上述したように、コーナーセル（1ブロック）およびコーナーセルの周り3ブロックは、データを構成しない。すなわち、合計16ブロックは、データを構成しない。また、残り33ブロック（33ビット）中、9ブロック（9ビット）は、コードデータが、正しいコードデータであることを確かめるためのチェックデータを構成する。従って、コード部202には、24ビット分の情報がコード化されている。

【0025】図5は、上述した2次元コード101の具体例を表している。図5(A)の2次元コード101のコード部202には、識別番号200、201、202、203、1500、1501、1502、そして1503がコード化されたコードパターンが印刷されている。また、ロゴマークセル部301の下方の、ID部203には、コード化された識別番号に対応する数字が印刷されている。

【0026】また、図5(B)に示す具体例では、2次元コード101のロゴマークセル部301に、ロゴマークが白抜き文字で印刷されている。また、図5(C)に示す具体例では、2次元コード101のID部203の識別番号に対応する数字が省略されている。さらに、図5(D)に示す具体例では、ロゴマークセル部301に識別番号に対応する数字が白抜き文字で印刷されており、ID部203にロゴマークが黒文字で印刷されている。これら図5(A)乃至図5(D)に表されている2次元コード101のコード部202は、全て同一の仕様により作成されている。

【0027】ここで、上述したロゴマークセル部301は、所定の縦横比の矩形状の領域によって構成され、後述するように、複数の黒色画素が連結してなる黒色画素連結領域を含んで構成されている。さらに、ロゴマークセル部301内には、2次元コード101に関連する白抜きの可読情報を含んで構成されている。そして、2次元コード101の認識処理を開始する初期段階で、予め規定された所定の縦横比の矩形状のロゴマークセル部301を検出することで、このロゴマークセル部301を基準として、所定の探索範囲内に存在するその他のセルの検出処理へと認識処理を進めることが可能となる。したがって、上述したロゴマークセル部301は、単に、2次元コード101の意味合いを可読なロゴマークという形態で表示するという目的のためだけに設けているのではなく、2次元コード101の認識処理を進める上での基準を示す機能も兼ね備えている。

【0028】このように、ロゴマークセル部301には、基準を示す機能に加えて、図5(B)乃至図5

(D)に示すように、ロゴマークや文字などを表示する機能を付与しているので、最小限の占有面積で、認識処理の基準に必要な情報と、可読情報とを同時に提示することが可能となっている。

【0029】図1に戻り、パーソナルコンピュータ1は、例えば、オブジェクト100と2次元コード101を、CCDビデオカメラ23により撮像することができ、また、その結果得られた2次元コード101のコードデータを認識するようになされている。

【0030】図6乃至図11は、本発明を適用した携帯型パーソナルコンピュータの構成例を表している。このパーソナルコンピュータ1は、ミニノート型のパーソナルコンピュータとされ、基本的に、本体2と、本体2に対して開閉自在とされている表示部3により構成されている。図6は、表示部3を本体2に対して開いた状態を示す外観斜視図、図7は、図6の平面図、図8は、表示部3を本体2に対して閉塞した状態を示す左側側面図、図9は、表示部3を本体2に対して180度開いた状態を示す右側側面図、図10は、図8の正面図、図11は、図9の底面図である。

【0031】本体2には、各種の文字や記号などを入力するとき操作されるキーボード4、マウスカーソルを移動させるときなどに操作されるスティック式ポインティングデバイス5が、その上面に設けられている。また、本体2の上面には、音を出力するスピーカ8と、表示部3に設けられているCCDビデオカメラ23で撮像するとき操作されるシャッターボタン10がさらに設けられている。

【0032】表示部3の上端部には、ツメ13が設けられており、図8に示すように、表示部3を本体2に対して閉塞した状態において、ツメ13に対向する位置における本体2には、ツメ13が嵌合する孔部6が設けられている。本体2の前面には、スライドレバー7が前面に平行に移動可能に設けられており、スライドレバー7は孔部6に嵌合したツメ13と係合してロックし、またロック解除することができるようになっている。ロックを解除することにより、表示部3を本体2に対して回動することができる。ツメ13の隣りには、マイクロホン24が取り付けられている。このマイクロホン24は、図11にも示すように、背面からの音も收音できるようになされている。

【0033】本体2の正面にはまた、プログラマブルパワーキー（PPK）9が設けられている。本体2の右側面には、図9に示すように、排気孔11が設けられており、本体2の前面下部には、図10に示すように、吸気孔14が設けられている。さらに、排気孔11の右側には、PCMCIA（Personal Computer Memory Card International Association）カード（PCカード）を挿入する

ためのスロット12が設けられている。

【0034】表示部3の正面には、画像を表示するLCD (Liquid Crystal Display) 21が設けられており、その上端部には、撮像部22が、表示部3に対して回転自在に設けられている。すなわち、この撮像部22は、LCD 21と同一の方向と、その逆の方向（背面の方向）との間の180度の範囲の任意の位置に回転することができるようになされている。撮像部22には、CCDビデオカメラ23が取り付けられている。

【0035】表示部3の下側の本体側には、電源ランプ 10 PL、電池ランプBL、メッセージランプML、その他のLEDよりなるランプが設けられている。なお、図8に示す符号40は、本体2の左側面に設けられた電源スイッチであり、図10に示す符号25は、CCDビデオカメラ23のフォーカスを調整する調整リングである。さらに、図11に示す符号26は、本体2内に増設メモリを取り付けるための開口部を被覆する蓋であり、符号41は、蓋26のロックツメを外すためのピンを挿入する小孔である。

【0036】図12は、パーソナルコンピュータ1の内部の構成例を表している。内部バス51には、CPU (Central Processing Unit) 52、必要に応じて挿入されるPCカード53、RAM (Random Access Memory) 54、およびグラフィックチップ81が接続されている。この内部バス51は、外部バス55に接続されており、外部バス55には、ハードディスクドライブ (HDD) 56、I/O (入出力) コントローラ57、キーボードコントローラ58、スティック式ポインティングデバイスコントローラ59、サウンドチップ60、LCDコントローラ83、モデム50等が接続されている。

【0037】CPU52は、各機能を統括するコントローラであり、PCカード53は、オプションの機能を付加するとき適宜装着される。

【0038】グラフィックチップ81には、CCDビデオカメラ23で取り込んだ画像データが、処理部82で処理された後、入力されるようになされている。グラフィックチップ81は、処理部82を介してCCDビデオカメラ23より入力されたビデオデータを、内蔵するVRAM 81Aに記憶し、適宜、これを読み出して、LCDコントローラ83に出力する。LCDコントローラ83は、グラフィックチップ81より供給された画像データをLCD 21に出力し、表示させる。バックライト84は、LCD 21を後方から照明するようになされている。

【0039】RAM 54の中には、起動が完了した時点において、電子メールプログラム（アプリケーションプログラム）54A、オートパイロットプログラム（アプリケーションプログラム）54B、そしてOS（基本プログラム）54CがHDD 56から転送され、記憶される。

【0040】電子メールプログラム54Aは、電話回線のような通信回線等からネットワーク経由で通信文を受 50

受するプログラムである。電子メールプログラム54Aは、特定機能としての着信メール取得機能を有している。この着信メール取得機能は、メールサーバ93に対してそのメールボックス93A内に自分（利用者）宛のメールが着信しているかどうかを確認して、自分宛のメールがあれば取得する処理を実行する。

【0041】オートパイロットプログラム54Bは、予め設定された複数の処理（またはプログラム）等を、予め設定された順序で順次起動して、処理するプログラムである。

【0042】OS（基本プログラムソフトウェア）54Cは、Windows95やWindows98（商標）に代表される、コンピュータの基本的な動作を制御するものである。

【0043】一方、外部バス55側のハードディスクドライブ (HDD) 56には、電子メールプログラム56A、オートパイロットプログラム56B、OS（基本プログラムソフトウェア）56C、および2次元コード認識プログラム56Dが記憶されている。

【0044】2次元コード認識プログラムは、グラフィックチップ81のVRAM 81Aに記憶される画像データから、2次元コードのロゴマーク部201のロゴマークセル部301およびコード部202を検出し、そしてコード部202のコードデータを認識することで、コード化された所定の情報を読み取るプログラムである。

【0045】I/Oコントローラ57は、マイクロコントローラ61を有し、このマイクロコントローラ61にはI/Oインタフェース62が設けられている。このマイクロコントローラ61はI/Oインタフェース62、CPU 63、RAM 64、ROM 69が相互に接続されて構成されている。このRAM 64は、キー入力ステータスレジスタ65、LED（発光ダイオード）制御レジスタ66、設定時刻レジスタ67、レジスタ68を有している。設定時刻レジスタ67は、ユーザが予め設定した時刻（起動条件）になると起動シーケンス制御部76の動作を開始させる際に利用される。レジスタ68は、予め設定された操作キーの組み合わせ（起動条件）と、起動すべきアプリケーションプログラムの対応を記憶するもので、その記憶された操作キーの組み合わせがユーザにより入力されると、その記憶されたアプリケーションプログラム（例えば電子メール）が起動されることになる。

【0046】キー入力ステータスレジスタ65は、ワンタッチ操作用のプログラマブルパワーキー (PPK) 9が押されると、操作キーフラグが格納されるようになっている。LED制御レジスタ66は、レジスタ68に記憶されたアプリケーションプログラム（電子メール）の立上げ状態を表示するメッセージランプMLの点灯を制御するものである。設定時刻レジスタ67は、所定の時刻を任意に設定することができるものである。

【0047】なお、このマイクロコントローラ61にはバックアップ用のバッテリー74が接続されており、各レ

ジスタ 65, 66, 67 の値は、本体 2 の電源がオフとされている状態においても保持されるようになっている。

【0048】マイクロコントローラ 61 内の ROM 69 の中には、ウェイクアッププログラム 70、キー入力監視プログラム 71、LED 制御プログラム 72 が予め格納されている。この ROM 69 は、例えば EEPROM (electrically erasable and programmable read only memory) で構成されている。この EEPROM はフラッシュメモリとも呼ばれている。さらにマイクロコントローラ 61 には、常時現在時刻をカウントする RTC (Real-Time Clock) 75 が接続されている。

【0049】ROM 69 中のウェイクアッププログラム 70 は、RTC 75 から供給される現在時刻データに基づいて、設定時刻レジスタ 67 に予め設定された時刻になったかどうかをチェックして、設定された時刻になると、所定の処理 (またはプログラム) 等の起動をするプログラムである。キー入力監視プログラム 71 は、PPK 9 が利用者により押されたかどうかを常時監視するプログラムである。LED 制御プログラム 72 は、メッセージランプ ML の点灯を制御するプログラムである。

【0050】ROM 69 には、さらに BIOS (Basic Input/Output System) 73 が書き込まれている。この BIOS とは、基本入出力システムのことをいい、OS やアプリケーションソフトウェアと周辺機器 (ディスプレイ、キーボード、ハードディスクドライブ等) の間でのデータの受け渡し (入出力) を制御するソフトウェアプログラムである。

【0051】外部バス 55 に接続されているキーボードコントローラ 58 は、キーボード 4 からの入力をコントロールする。スティック式ポインティングデバイスコントローラ 59 はスティック式ポインティングデバイス 5 の入力を制御する。

【0052】サウンドチップ 60 は、マイクロホン 24 からの入力を取り込み、あるいは内蔵スピーカ 8 に対して音声信号を供給する。

【0053】モデム 50 は、公衆電話回線 90、インターネットサービスプロバイダ 91 を介して、インターネット等の通信ネットワーク 92 やメールサーバ 93 等に接続することができる。

【0054】電源スイッチ 40 は、電源をオンまたはオフするとき操作される。半押しスイッチ 85 は、シャッターボタン 10 が半押し状態にされたときオンされ、全押しスイッチ 86 は、シャッターボタン 10 が全押し状態にされたときオンされる。反転スイッチ 87 は、撮像部 22 が 180 度回転されたとき (CCD ビデオカメラ 23 が LCD 21 の反対側を撮像する方向に回転されたとき)、オンされるようになされている。

【0055】次に、2 次元コード認識処理の処理手順を、図 13 のフローチャートを参照して説明する。

【0056】2 次元コード 101 が CCD ビデオカメラ 23 により撮像され、その結果得られた 1 フレーム分の画像データが、処理部 82 により処理され、グラフィックチップ 81 の VRAM 81A に記憶されている状態において、HDD 56 に記憶されている 2 次元コード認識プログラム 56D が起動されると、ステップ S1 において、CPU 52 は、所定の輝度値を示す閾値の設定をカウントするカウンタ i の値に 1 を初期設定する。この例の場合、図 14 に示すように、閾値が、5 段階に設定されている。設定番号 1 に示される閾値 A の値が、最も大きい値に設定され、設定番号 5 に示される閾値 E に向かって、段階的に値が小さくなるように設定されている。

【0057】ステップ S2 において、CPU 52 は、カウンタ i の値に対応する設定番号の閾値に基づいて、VRAM 81A に記憶されている画像データに対して 2 値化処理を行う。ここで、閾値より大きい輝度を保持する画素の画素値は、“0” に符号化され、表示上、その画素は白色とされる。以下においては、このように、画素値が“0” に符号化された画素を、白色画素と称する。

【0058】一方、閾値以下の輝度値を保持する画素の画素値は、“1” に符号化され、表示上、その画素は黒色とされる。以下においては、このように、画素値が“1” に符号化された画素を、黒色画素と称する。

【0059】次に、ステップ S3 において、CPU 52 は、図 15 に示すように、黒色画素が連結する領域を 1 つの領域として、左上から右下に向かって番号を設定 (ラベリング) する。

【0060】ステップ S4 において、CPU 52 は、ステップ S3 でラベリングした黒色画素連結領域の総数 M を求め、求めた黒色画素連結領域の総数 M が 257 個以上であるかを判定し、総数 M が 257 個以上であると判定した場合、すなわち、現在、VRAM 81A に記憶されている画像フレームが、以降の処理を実行するのに適さない画像であると判定した場合、ステップ S5 に進む。ここで、以降の処理を実行するのに適さない画像とは、いわゆるディザ状の画像と呼ばれる砂粒のような点を多量に含む画像であり、このようなディザ状の画像に対して無理に認識処理を進めようとすると、演算処理に要する CPU の負荷が大となってしまう。そこで、このようなディザ状の画像の場合は、そのまま認識処理を進めずに、ステップ S5 へ進むようにしてある。

【0061】ステップ S5 において、CPU 52 は、カウンタ i の値が、閾値の設定数 N (= 5) と等しい (i = 5) か否かを判定し、i = 5 ではないと判定した場合、ステップ S6 において、カウンタ i の値を 1 だけ増加した後、ステップ S2 に戻る。ステップ S2 において、CPU 52 は、1 つだけ増加されたカウンタ i の値に対応する設定番号の閾値に基づいて、VRAM 81A に記憶されている画像データに対して、再度、2 値化処理を実行する。

【0062】上述したように、設定番号1で示される閾値Aは、最も値が大きい閾値であり、すなわち、この最も大きい値が2値化処理の閾値とされると、画像データの多くの画素の輝度が、閾値Aよりも相対的に小さい値となり、その結果多くの画素が黒色画素と認識され、これにより、黒色画素連結領域の総数Mも多くなる。そこで、ステップS5で、カウンタiの値が1つ増加され、1段階小さい値の閾値が、次の2値化処理の閾値とされると、黒色画素として認識される画素が少なくなる。

【0063】このように、最初に、より大きい閾値で、大きい輝度値を基準として2値化処理を行うことにより、フレーム全体が比較的明るい画像に適する2値化処理を実行することができ、さらに、閾値を段階的に小さくし、より小さい輝度値を基準として2値化処理を行うことにより、フレーム全体が比較的暗い画像に適する2値化処理を実行することができる。このように、閾値を5段階に分け、この閾値を段階的に変更することによって、画像フレーム全体に明るさの変動があった場合であっても、常に精度の高い2値化データを生成することができるようにしている。

【0064】ステップS5において、CPU52は、 $i=5$ であると判定した場合、すなわち、閾値A乃至Eのいずれの閾値によっても、適当な総数Mの黒色画素連結領域が生成されない場合、この1フレーム分の画素データには、2次元コード101が存在しないものと判定した場合、処理が終了される。

【0065】ステップS4において、CPU52は、黒色画素連結領域の総数Mが257個より少ないと判定した場合、ステップS7に進む。

【0066】ステップS7において、CPU52は、以前に実行された2次元コード認識処理により認識された2次元コード101のLCD21の表示上の位置、例えば、ロゴマークセル部301の中央点が、RAM54などに記憶されているか否かを判定し、それが記憶されている場合、ステップS8に進み、記憶されている点をロゴマークセル部検出処理の開始点に設定する。ステップS7で、2次元コード101の位置が記憶されていないと判定した場合、ステップS9に進み、CPU52は、 320×240 画素のLCD21の表示上の中心点（例えば、X軸方向に160番目であり、Y軸方向に120番目の画素）を開始点に設定する。このようにすることにより、ロゴマークセル部301を効率的に検出することができる。

【0067】次に、ステップS10において、ロゴマークセル部検出処理が実行される。ステップS10におけるロゴマークセル部検出処理の詳細を、図16のフローチャートを参照して説明する。

【0068】はじめに、ステップS21において、CPU52は、黒色画素連結領域の総数Mをカウントするカウンタjの値を1に初期設定し、次に、ステップS22に

において、図13のステップS8およびステップS9で設定された開始点から、LCD21の画面上を左回りの渦巻の軌跡に沿って、黒色画素連結領域を探索し、始めに検出した黒色画素連結領域をロゴマークセル部候補領域として選択する。

【0069】次に、ステップS23において、CPU52は、ステップS22で選択したロゴマークセル部候補領域の、図3に示したようなロゴマークセル部301の辺Aおよび辺Bに対応する辺ATおよび辺BTを決定する。辺ATは、図17に示すように、黒色画素連結領域がLCD21の画像上のX軸上に投影されて形成される線（X軸投影線）と、Y軸上に投影されて形成される線（Y軸投影線）のうち、長い方の線とする。辺BTは、他方の短い方の線とする。

【0070】次に、ステップS24において、CPU52は、短軸に対応する辺BTが20画素より少ない画素で構成されているか否かを判定する。例えば、短軸（辺B）が20画素より少ない画素で構成されている黒色画素連結領域がロゴマークセル部301であるとなると、図2に示したように、1ブロックの一边の長さは、辺Bの長さとの比が1対1.5であるため、さらに少ない数の画素から構成されるようになり、この場合、最小セル（ 1×1 ブロック領域のセル）が小さくなり、LCD21に適切に表示されなくなる。このことより、ステップS24において、辺BTが20画素より少ない画素で構成されていると判定された場合、今回ステップS22で選択された黒色画素連結領域は、ロゴマークセル部301ではないとされ、ステップS25に進み、CPU52は、カウンタjの値が、黒色画素連結領域の総数Mと等しい（ $j=M$ ）か否かを判定し、 $j=M$ ではないと判定した場合、ステップS26に進み、カウンタjの値を1だけ増加した後、ステップS22に戻る。そして、CPU52は、次の黒色画素連結領域を、次のロゴマークセル部候補領域として、同様の処理を行う。

【0071】ステップS24において、ステップS22で選択されたロゴマークセル部候補領域の辺BTが20画素と等しいか、またはそれより多い画素で構成されていると判定された場合、ステップS27に進み、CPU52は、ロゴマークセル部候補領域の辺ATが300画素より多い画素で構成されているか否かを判定する。例えば、長軸（辺A）が300画素より多い画素で構成されている黒色画素連結領域がロゴマークセル部301であるとなると、図2に示したように、辺Aの長さが7に対して1の割合で求められる1ブロックの一边の長さが大きくなり、図4に示したように、ロゴマークセル部301から、7ブロック分離れて位置する左上コーナーセルおよび右上コーナーセルが、LCD21上に表示されなくなる。このことより、ステップS27において、辺ATが300画素より多い画素で構成されていると判定された場合、今回ステップS22で選択された黒色画素連結

領域は、ロゴマークセル部301ではないとされ、ステップS25に進み、それ以降の処理が行われる。

【0072】ステップS27において、ステップS22で選択されたロゴマークセル部候補領域の辺ATが300画素より多い画素で構成されていない（300画素以下の画素で構成されている）と判定された場合、ステップS28に進み、CPU52は、ロゴマークセル部候補領域の黒色画素の総数が、20画素以上かつ1500画素未満であるか否かを判定し、20画素以上かつ1500画素未満であると判断した場合、ステップS29に進む。

【0073】一方、ステップS28において、ロゴマークセル部候補領域の黒色画素の総数が20画素未満、または1500画素以上であると判定された場合、ステップS25に進む。なお、黒色画素の総数が、20画素未*

*満の場合、ステップS24において辺BTが20画素より少ない画素で構成された場合と同様の問題が発生し、また、1500画素以上である場合、ステップS27において辺ATが300画素より多い画素で構成された場合と同様の問題が発生し、いずれの場合も、ロゴマークセル部301である可能性が小さくなる。

【0074】次に、ステップS29において、CPU52は、ステップS22で選択したロゴマークセル部候補領域の方形らしさ（fitness）を判定し、方形であると判定した場合、ステップS30に進む。この例の場合、式（1）に基づいて算出されるfitnessが、0.2以上である場合、ロゴマークセル部候補領域は方形であると判定される。

【0075】

【数1】

$$\text{fitness} = \frac{\left((a+c) - (a-c) \times \frac{b}{\sqrt{b^2 + (a-c)^2}} - b \times \frac{(a-c)}{\sqrt{b^2 + (a-c)^2}} \right)}{\left((a+c) + (a-c) \times \frac{b}{\sqrt{b^2 + (a-c)^2}} + b \times \frac{(a-c)}{\sqrt{b^2 + (a-c)^2}} \right)} \quad \dots(1)$$

【0076】式（1）の定数aは、式（2）に基づいて、定数cは、式（3）に基づいて、そして定数b/2は、式（4）に基づいて求められる、いわゆる、モーメント※

※ント特徴のうちの2次元モーメントである。

【0077】

【数2】

$$M(2,0) = \sum_{(i,j)} i^2 f(i,j) \quad \dots(2)$$

【0078】

★30★ 【数3】

$$M(0,2) = \sum_{(i,j)} j^2 f(i,j) \quad \dots(3)$$

【0079】

☆☆ 【数4】

$$M(1,1) = \sum_{(i,j)} ij f(i,j) \quad \dots(4)$$

【0080】式（2）乃至式（4）のf(i, j)は、LCD21の表示上の画素のX座標iと、Y座標jにより特定される画素が黒色の場合、1となり、また、特定される画素が白色の場合、0となる関数である。

◆の長軸と短軸の比を、式（5）に基づいて算出し、算出結果が2.0以上かつ2.5以下であるか否かを判定する。

【0082】

【数5】

【0081】ステップS30において、CPU52は、ステップS29で方形とされたロゴマークセル部候補領域◆

$$V = \frac{\sqrt{(a+c) + \sqrt{b^2 + (a-c)^2}}}{\sqrt{(a+c) - \sqrt{b^2 + (a-c)^2}}} \quad \dots(5)$$

【0083】算出結果が2.0以上かつ2.5以下であると判定された場合、ステップS31に進み、CPU52は、ステップS22で選択したロゴマークセル部候補領

域をロゴマークセル部301として設定（仮定）し、例えば、ロゴマークセル部候補領域とされた黒色画素連結領域の番号を、RAM54に記憶させる。このようにし

て、ロゴマークセル部 301 は検出され、処理は終了される。

【0084】ステップ S28 において、黒色画素の総数が 20 画素未満、または 1500 画素以上であると判定された場合、ステップ S29 において、ロゴマークセル部候補領域が方形ではないと判定された場合、またはステップ S30 において、辺 AT と辺 BT の比が 2.0 未満または 2.5 より大きいと判定された場合、今回ステップ S22 で選択されたロゴマークセル部候補領域は、ロゴマークセル部 301 ではないとされ、ステップ S25 に

10 進み、次に検出された黒色画素連結領域が次のロゴマークセル部候補領域とされ、以降の処理が行われる。

【0085】ステップ S25 において、カウンタ j の値が黒色画素連結領域の総数 M と等しい ($j = M$) と判定された場合、ステップ S31 でロゴマークセル部 301 が設定されず、処理は終了される。すなわち、今回 2 次元コード認識処理の対象とされた画像データ (1 フレーム) には、ロゴマークセル部 301 が存在しないものとされる。

【0086】以上のようにして、ロゴマークセル部検出 20 処理が完了したとき、次に、図 13 のステップ S11 に進む。

【0087】ステップ S11 において、ステップ S10 でロゴマークセル部 301 が検出されたか否かが判定され、検出されたと判定された場合、ステップ S12 に進み、コード部検出処理が実行される。ステップ S12 におけるコード部検出処理の詳細を、図 18 のフローチャートを参照して説明する。

【0088】はじめに、ステップ S41 において、CPU 52 は、図 13 のステップ S3 で検出した黒色画素連結領域の総数 M をカウントするカウンタ j の値を 1 に初期設定し、ステップ S42 において、その値に対応する番号の黒色画素連結領域を検出し、それを左上コーナーセル候補領域として選択する。

【0089】次に、ステップ S43 において、CPU 52 は、ステップ S42 で選択した左上コーナーセル候補領域の、図 17 に示したようにして決定した辺 AT および辺 BT の長さの比が 3 倍以下であるか否かを判定し、その比が 3 倍以下であると判定した場合、ステップ S44 に進む。

【0090】ステップ S44 において、CPU 52 は、ステップ S42 で選択した左上コーナーセル候補領域が、図 13 のステップ S10 で検出したロゴマークセル部 301 に対して予め設定された探索範囲内に存在するか否かを判定し、探索範囲内に存在すると判定した場合、ステップ S45 に進み、それを左上コーナーセルとして設定 (仮定) する。

【0091】ステップ S43 において、辺 AT の長さに対する辺 BT の長さの比が 3 倍より大きいと判定された場合、または、ステップ S44 において、探索範囲内に

存在しないと判定された場合、ステップ S42 で選択された黒色画素連結領域は、左上コーナーセルではないと判定され、ステップ S46 に進み、カウンタ j の値が黒色画素連結領域の総数 M に等しい ($j = M$) か否かが判定され、 $j = M$ ではないと判定された場合、ステップ S47 に進み、カウンタ j の値が 1 だけ増加され、ステップ S42 に戻る。そして、次の番号の黒色画素連結領域が、次の左上コーナーセル候補領域とされ、同様の処理が行われる。

10 【0092】ステップ S45 において、左上コーナーセルが設定されると、ステップ S48 に進み、CPU 52 は、黒色画素連結領域の番号をカウントする他のカウンタ k に 2 を初期設定し、次に、ステップ S49 において、カウンタ k の値に対応する番号の黒色画素連結領域を検出し、それを右上コーナーセル候補領域として選択する。

【0093】次に、ステップ S50 において、CPU 52 は、ステップ S45 で設定した左上コーナーセルの画素数 (面積) と、ステップ S49 で選択した右上コーナーセル候補領域の画素数 (面積) の比を算出し、その比 (面積比) が 6 倍以下であるか否かを判定し、6 倍以下であると判定した場合、ステップ S51 に進む。

【0094】ステップ S51 において、CPU 52 は、ステップ S45 で設定した左上コーナーセルの面積 (画素数) (S1)、ステップ S49 で選択した右上コーナーセル候補領域の面積 (画素数) (S2)、およびその左上コーナーセルの中心点とその右上コーナーセル候補領域の中心点との距離 (D) を算出し、式 (6) および式 (7) が成立するか否かを判定する。

$$\begin{aligned} \text{【0095】} & (S1/D2) \leq 900 \quad \dots (6) \\ & (S2/D2) \leq 900 \quad \dots (7) \end{aligned}$$

ステップ S51 において、式 (6) および式 (7) が成立すると判定された場合、ステップ S52 に進み、CPU 52 は、ステップ S49 で選択した右上コーナーセル候補領域を右上コーナーセルとして設定 (仮定) する。

【0096】ステップ S52 において、右上コーナーセルが設定 (仮定) されると、ステップ S55 において、CPU 52 は、ステップ S45 で設定した左上コーナーセル、ステップ S52 で設定した右上コーナーセル、および図 13 のステップ S10 で設定されたロゴマークセル部 301 により形成される領域を、LCD 21 の画面上の X 軸方向に 7 ブロック分の長さ、そして Y 軸方向に 9.5 ブロック分の領域になるようにアフィン変換する。なお、1 ブロックの一辺の長さは、ステップ S10 で設定されたロゴマークセル部 301 の辺 AT または辺 BT に基づいて算出される。

【0097】次に、ステップ S56 において、CPU 52 は、ステップ S55 で変換した画像から、図 13 のステップ S10 で設定したロゴマークセル部分 301 とそれ 50 に対応して存在するノンセル部 302 に相当する領域

(7×2.5ブロック領域)を削除し、その結果得られた7×7ブロック領域の範囲に、黒色画素連結領域をセルとしてマッピングし、コードマップを生成する。

【0098】ステップS57において、CPU52は、ステップS56で生成したコードマップのセルのうち、4角のセルを検出し、その周りの3ブロック領域が、白色画素とされているか否かを判定し、白色画素とされていると判定した場合、ステップS58に進み、ステップS56で生成したコードマップを2次元コード101のコード部202と設定(仮定)する。このようにして、コード部202が検出されると、処理は終了される。

【0099】ステップS50において、面積比が6倍より大きいと判定された場合、ステップS51において、式(6)および式(7)が成立しないと判定された場合、またはステップS57において、4角のセルの周りの3ブロック領域が白色画素ではないと判定された場合、ステップS53に進み、カウンタkの値が黒色画素連結領域の総数Mに等しい(k=M)か否かが判定され、k=Mではないと判定された場合、ステップS54に進み、カウンタkの値が1だけ増加され、ステップS49に戻る。そして次の番号の黒色画素連結領域が、次の右上コーナーセル候補領域とされ、同様の処理が行われる。

【0100】ステップS53において、カウンタkの値が黒色画素連結領域の総数Mと等しいと判定された場合、ステップS46に戻り、ステップS46の処理において、j=Mでないと判定された場合、ステップS47に進み、カウンタjの値が1だけ増加され、ステップS42に戻り、次の番号の黒色画素連結領域が、次の左上コーナーセル候補領域として選択され、それ以降の処理が行われる。

【0101】ステップS46において、j=Mと判定された場合、今回2次元コード認識処理の対象となっている画像には、2次元コード101が存在しないものとされ、処理は終了される。

【0102】以上のようにして、コード部検出処理が完了すると、図13のステップS13に進む。ステップS13において、ステップS12でコード部202が検出されたか否かが判定され、検出されたと判定された場合、ステップS14に進み、コードデータ検証処理が実行される。ステップS14のコードデータ検証処理の詳細を、図19のフローチャートを参照して説明する。

【0103】はじめに、ステップS61において、CPU52は、後述するステップS63およびステップS65で算出される基準値を、1ビット右方向にシフトする回数をカウントするカウンタpの値を1に初期設定する。

【0104】次に、ステップS62において、CPU52は、図13のステップS12で検出されたコード部202のコードマップから、コードデータおよびチェックデータの値を算出する。

【0105】ステップS63において、CPU52は、ステップS62で算出したコードデータの値(ビットストリーム)と、0xFFFFFの排他的論理和演算を行い、その結果得られた値(ビットストリーム)を基準値(基準ビットストリーム)とする。ステップS64において、CPU52は、基準ビットストリームのLSB(Least Significant Bit)に”1”が立っているか否かを判定し、”1”が立っていないと判定した場合、ステップS65に進む。

【0106】ステップS65において、CPU52は、ステップS63で算出した基準値(基準ビットストリーム)と、0x8408との排他的論理和演算を行い、その結果得られた値(ビットストリーム)を新たな基準値(基準ビットストリーム)とし、ステップS66に進む。

【0107】ステップS64において、CPU52は、ステップS63で算出した基準値(基準ビットストリーム)のLSBに”1”が立っていると判定した場合、ステップS65の処理をスキップし、ステップS66に進む。

【0108】ステップS66において、CPU52は、ステップS63またはステップS65において算出した基準値(基準ビットストリーム)を1ビットだけ右にシフトさせ、ステップS67に進み、カウンタpの値が、24(予め決められたシフトの回数)に等しい(p=24)か否かを判定し、p=24ではないと判定した場合、ステップS68に進み、カウンタpの値を1だけ増加した後、ステップS64に戻る。以下、同様の処理が、ステップS67においてp=24であると判定されるまで、繰り返し実行させる。

【0109】ステップS67において、CPU52は、p=24であると判定した場合、ステップS69に進み、ステップS64乃至S68の処理により算出されたビットストリームと、0x1FFとの論理積演算を行う。次に、ステップ70において、CPU52は、ステップS69における論理積演算より得られ値が、ステップS62で算出したチェックデータの値と等しいか否かを判定し、等しいと判定した場合、図13のステップS13で検出されたコード部202は、2次元コード101として適正なパターンであるとし、ステップS71において、2次元コード101のコード部202を確定する。その後、処理は終了される。

【0110】ステップS70において、ステップS69で算出された値と、ステップS62で算出されたチェックデータの値とが等しくないと判定された場合、ステップS71の処理がスキップされ、処理は終了される。

【0111】以上のようにして、コードデータ検証処理が完了されると、図13のステップS15に進み、図19のステップS71でコード部202が確定されたか否かが判定され、確定されていると判定された場合、ステ

ップS16に進み、CPU52は、図19のステップS62で算出したコードデータの値、すなわち、2次元コード101の値を、例えば、RAM54に記憶させ、保持する。その後、処理は終了される。

【0112】ステップS11において、ロゴマークセル部301が検出されていないと判定された場合、ステップS13において、コード部202が検出されていないと判定された場合、またはステップS15において、コード部202が確定されていないと判定された場合、今回2次元コード認識処理の対象とされた画像データには、2次元コード101が存在しないものとされ、処理は終了される。

【0113】このように、例えば、ロゴマークなどの2次元コード101の属性等を表示するロゴマークセル部301を認識処理の基準として利用し、コード部202を検出するようにしたので、2次元コード101の占有面積を最小限に抑えることができる。すなわち、ロゴマークセル部301には、基準を示す機能に加えて、ロゴマークや文字などを表示する機能を付与しているの、最小限の占有面積で、認識処理の基準に必要な情報と、可読情報とを同時に提示することが可能である。

【0114】なお、上述した一連の処理を実行するプログラムをコンピュータにインストールし、コンピュータによって実行可能な状態とするために用いられる媒体としては、例えば、フロッピーディスク、CD-ROM、DVDなどのパッケージメディアのみならず、プログラムが一時的もしくは永続的に格納される半導体メモリや磁気ディスクなどで実現してもよく、さらには、ローカルエリアネットワークやインターネット、デジタル衛星放送などの有線および無線通信媒体、およびこれらの通信媒体を介して提供されるプログラムを転送もしくは受信するルーターやモデム等の各種通信インターフェイスで実現してもよく、本願明細書における媒体とは、これら全ての媒体を含む広義の概念を意味するものである。

【0115】

【発明の効果】請求項1に記載の2次元コード認識処理方法、請求項13に記載の2次元コード認識処理装置、および請求項18に記載の2次元コード認識処理プログラムをコンピュータに実行させる媒体によれば、外部から取り込まれた画像情報から、所定の閾値に基づいて2値化データが生成され、この2値化データに基づいて、2次元コードを認識する上で基準となる基準セルが検出され、さらに基準セルを基準として、所定の探索範囲内に存在するコーナーセルが検出され、これら基準セルとコーナーセルとによって囲まれるコード部の領域内に存在する2次元コードに割り当てられたコードデータが検出されるようにしたので、2次元コードの画像データからコードデータを、効率よくかつ正確に認識することが

できる。さらに、この基準セルに、ロゴマークなどの2次元コードの属性等を表示する機能を付与することで、最小限の占有面積で、認識処理の基準に必要な情報と、可読情報とを同時に提示することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したパーソナルコンピュータ1の使用例を表している。

【図2】2次元コードの仕様について説明する図である。

【図3】2次元コードの仕様について説明する他の図である。

【図4】2次元コードの仕様について説明する他の図である。

【図5】2次元コードの例を示す図である。

【図6】本発明を適用した携帯型パーソナルコンピュータの構成例の表示部を本体に対して開いた状態を示す外観斜視図である。

【図7】図6の平面図である。

【図8】図6の表示部を本体に対して閉塞した状態を示す左側側面図である。

【図9】図6の表示部を本体に対して180度開いた状態を示す右側側面図である。

【図10】図8の正面図である。

【図11】図9の底面図である。

【図12】図6の電気回路の構成例を示すブロック図である。

【図13】2次元コード認識処理を説明するフローチャートである。

【図14】閾値の設定を説明する図である。

【図15】黒色画素連結領域のラベリングを説明する図である。

【図16】ロゴマークセル部検出処理を説明するフローチャートである。

【図17】辺ATおよび辺BTの求め方を説明する図である。

【図18】コード部検出処理を説明する図である。

【図19】コードデータ検証処理を説明するフローチャートである。

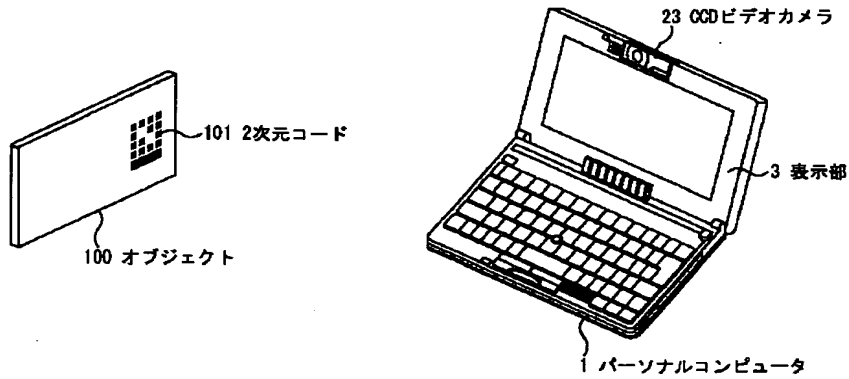
【図20】従来の1次元バーコードの例を示す図である。

【図21】従来の2次元コードの例を示す図である。

【符号の説明】

1 パーソナルコンピュータ, 3 表示部, 21 LCD, 23 CCDビデオカメラ, 52 CPU, 56 HDD, 81 グラフィックチップ, 83 LCDコントローラ, 100 オブジェクト, 101 2次元コード, 202 コード部, 301 ロゴマークセル部

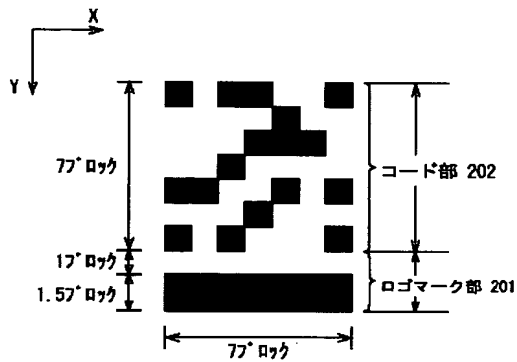
【図 1】



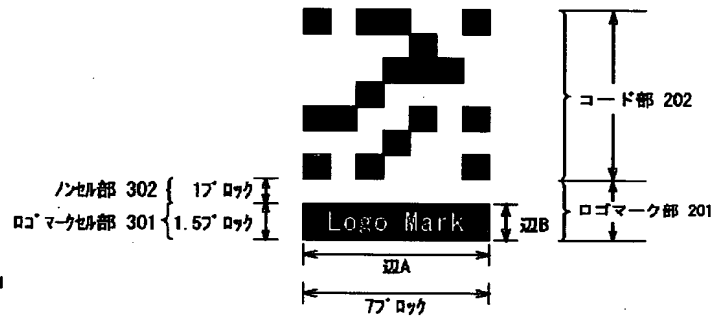
【図 14】

設定番号	閾値	
1	A	大
2	B	
3	C	
4	D	
5	E	小

【図 2】

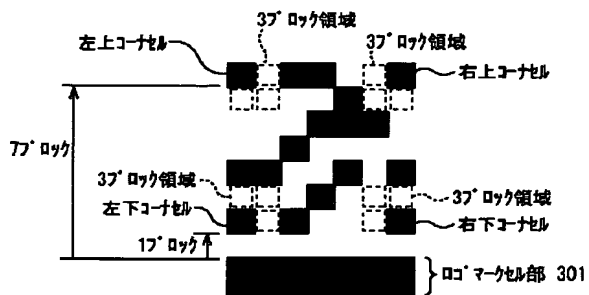


【図 3】

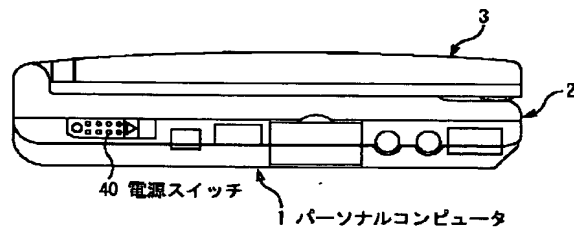


識別番号200を表す2次元コード 101

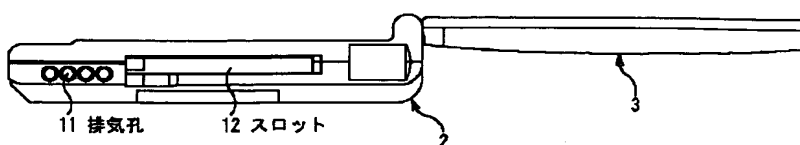
【図 4】



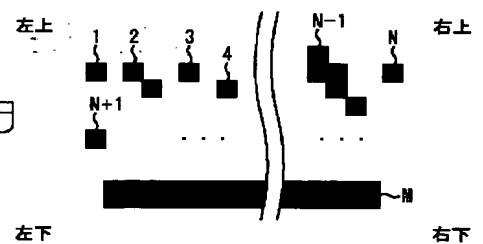
【図 8】



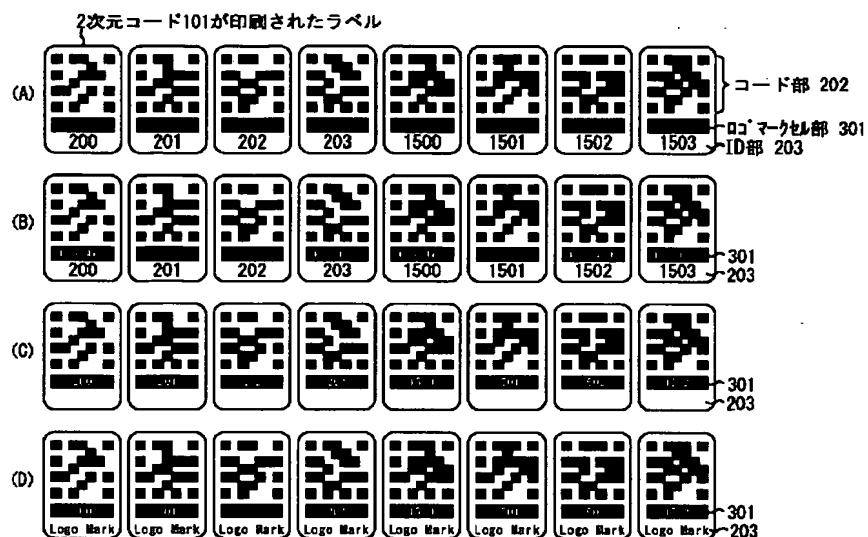
【図 9】



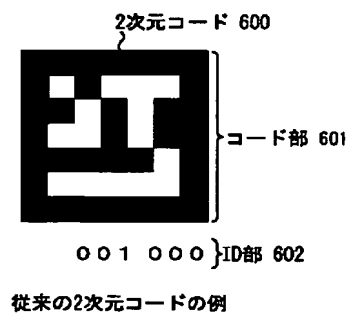
【図 15】



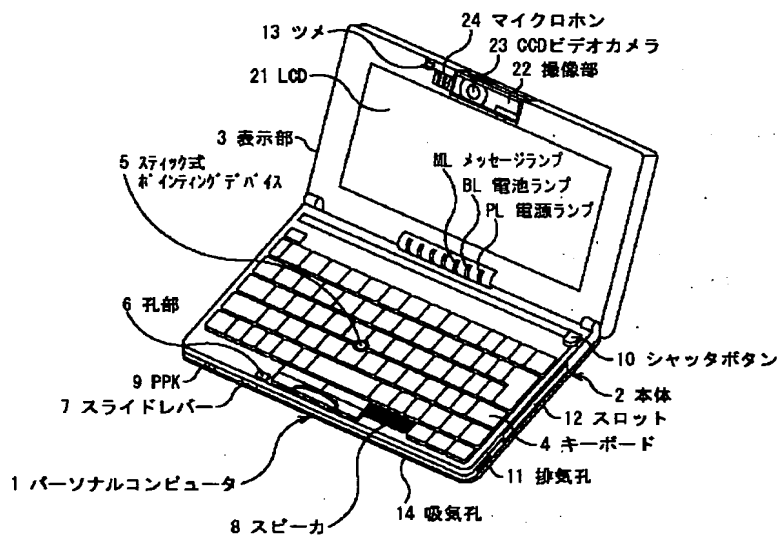
【図 5】



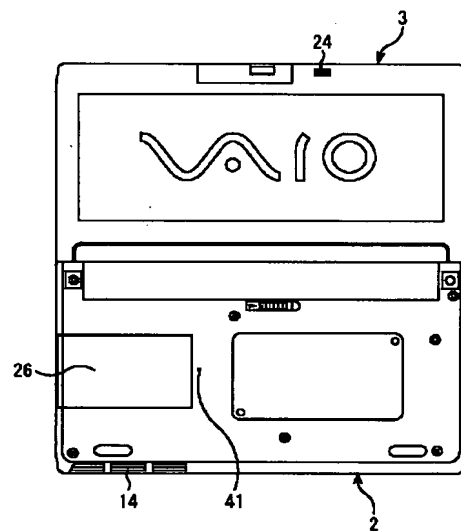
【図 21】



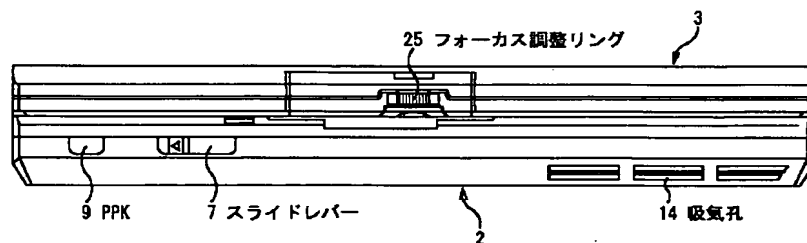
【図 6】



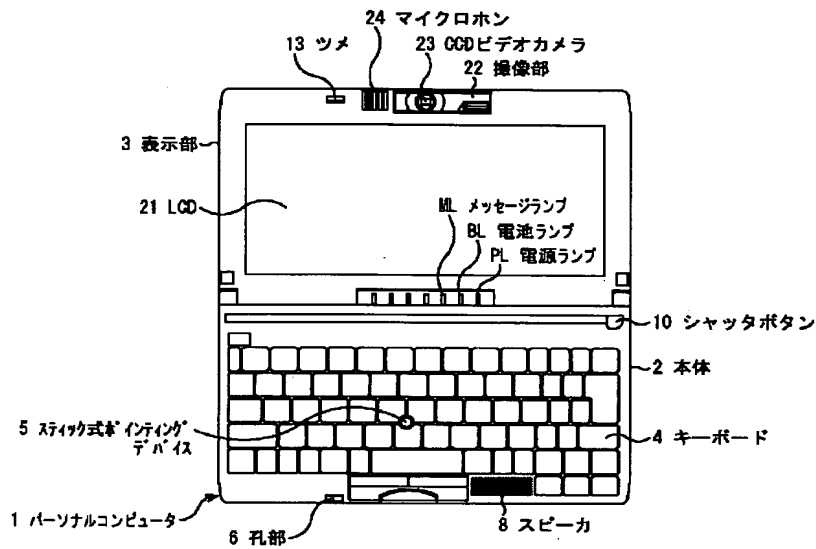
【図 11】



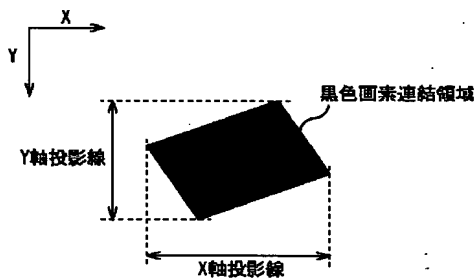
【図 10】



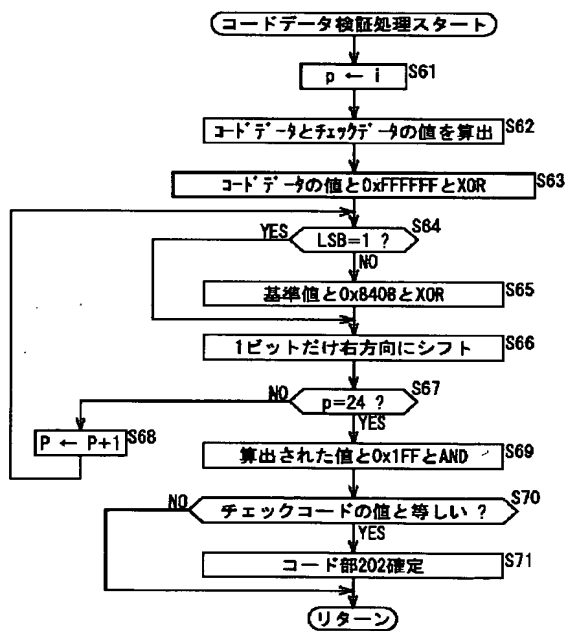
【図7】



【図17】



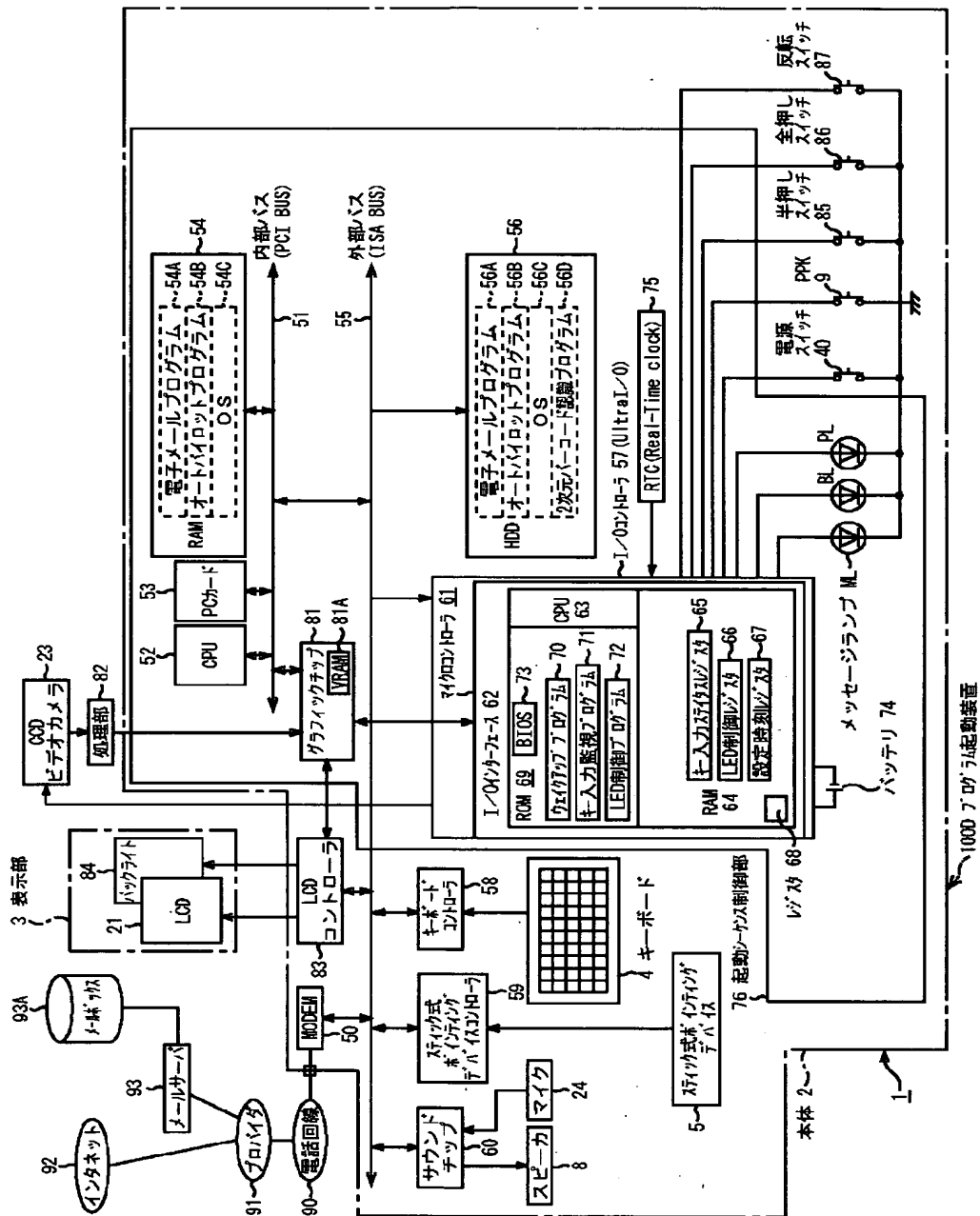
【図19】



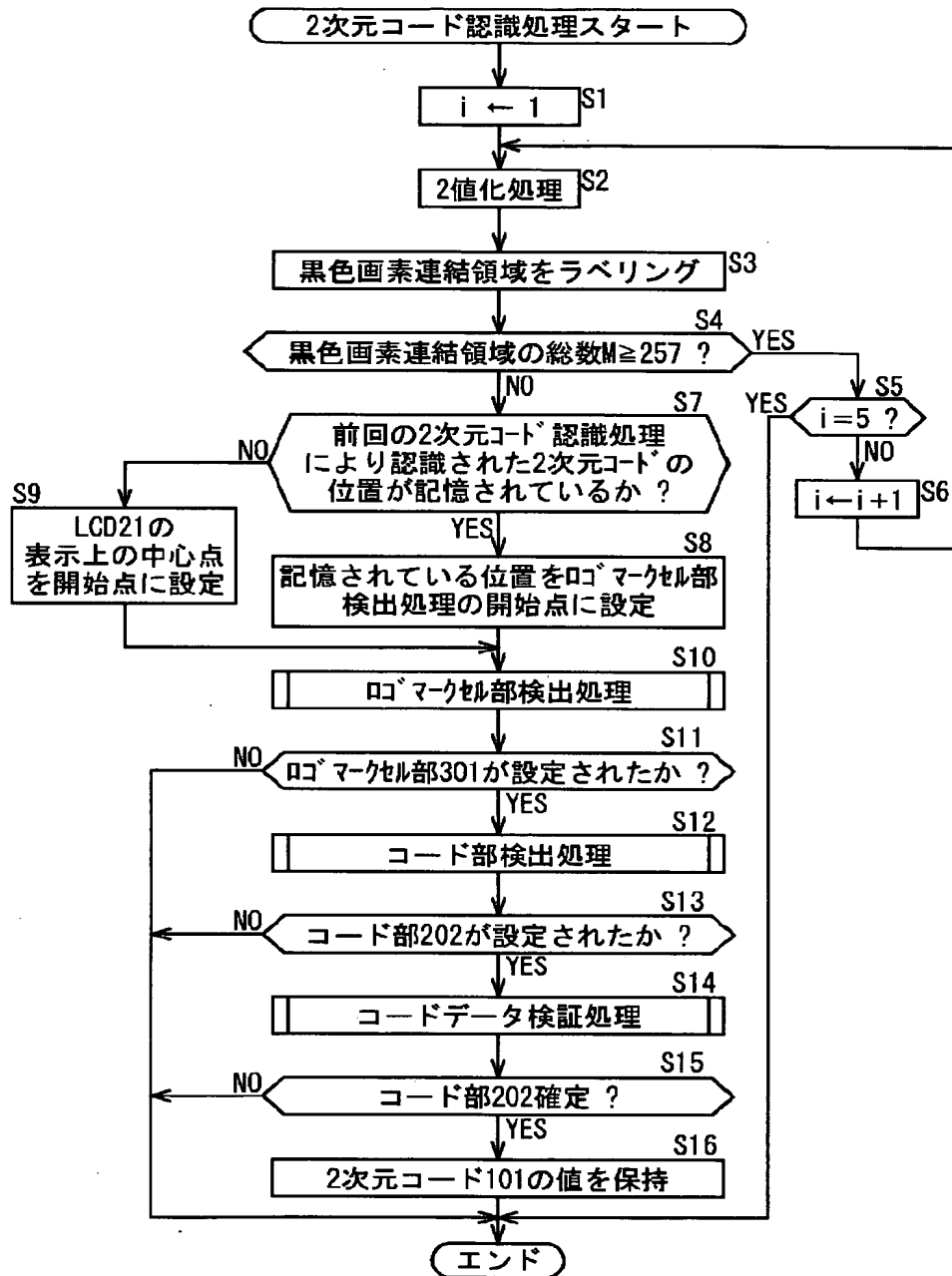
【図20】



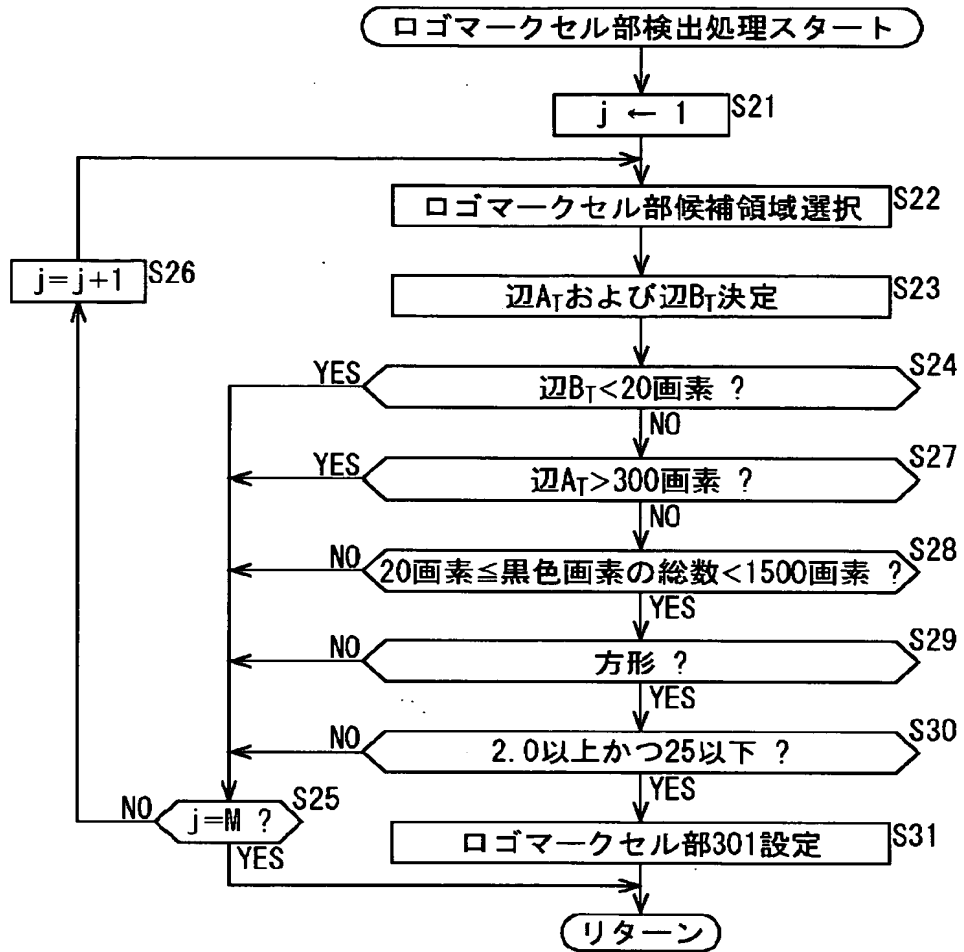
【图 1 2】



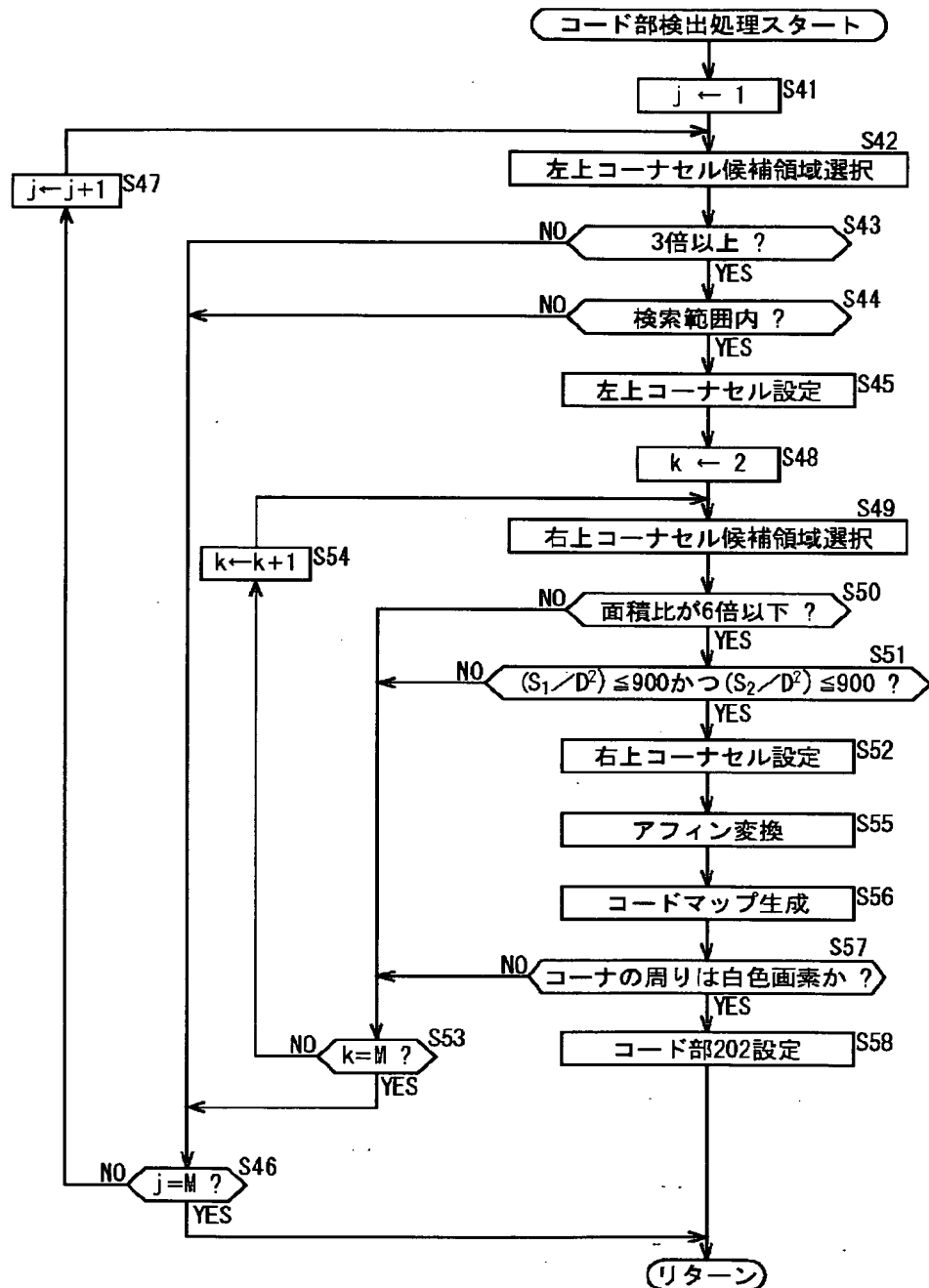
【図13】



【図16】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 中嶋 信二
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
 ー株式会社内

(72)発明者 末吉 隆彦
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
 ー株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.